Revista de Edificación. **RE** • Nº 8 • **Diciembre 1990**

La construcción en Asiria y Persia

FRANCISCO ORTEGA ANDRADE, PROF. DR. ARQUITECTO

INDICE GENERAL

1. La Construcción Mesopotámica.
1.1 Edificación y materiales.
1.2 Los elementos.
1.3 El entorno social tecnológico.
2. La Construcción Persa.
2.1 Edificación y materiales.
2.2 Los elementos.
2.3 La ornamentación.
2.4 El entorno social de la construcción.

1. LA CONSTRUCCION MESOPOTAMICA.

En la pequeña área definida por los ríos Tigris y Eufrates se desarrolló una construcción en ladrillo de un grado tecnológico que puede calificarse de sofisticado. En muchas ocasiones hemos leído que los pueblos que orientaron su construcción hacia el ladrillo fueron aquellos que no encontraron en su localización materiales más inmediatos, como la piedra o la madera, pero no es este el caso de la arquitectura sumeria, pues, la primitiva Asiria estaba asentada sobre una colina caliza, y los museos alemanes, franceses y británicos están llenos de bajo-relieves de las distintas etapas mesopotámicas y asirias, labrados tanto en piedra caliza como en diorita y alabastro. Tampoco fue la piedra material apreciado por los Etruscos, verdaderos amantes del ladrillo y maestros del arco de medio punto y ello, a pesar de que la inagotable cantera del Renacimiento (Carrara) estaba a dos pasos de su centro de asentamiento.

Todo lo anterior viene a confirmarnos que no fue la piedra el primer material que se utilizó en la edificación, al menos en la arquitectura doméstica, y que las razones del uso de un determinado material dependen tanto de sus posibilidades de trabajabilidad como de su proximidad al lugar de emplazamiento del hecho edificatorio.

La construcción en ladrillo como fuente de inspiración sumeria encuentra, más tarde, gran expansión colonial no sólo en esta parte del continente asiático, sino que pasa a algunas islas del Golfo Pérsico y, probablemente, a Egipto (figura 1). Los Persas, a quienes se deben los edificios más refinados, fueron los verdaderos colonizadores de esta forma de construir, imponiendo el ladrillo desde el actual Afganistán, por el Este, hasta Asia Central y Omán. El Imperio Persa en su etapa final (período Sasánida) se extiende desde Arabia hasta Egipto.

La fase más creativa de la arquitectura Mesopotámica se desarrolla desde 3100 a 2700 a.C., y se hace práctica frecuente demoler edificios para levantar otros sobre los anteriores, dando lugar a la creación de montículos cerámicos, "tells", o plataformas, en las que los nuevos edificios quedaban sobreelevados (figura 2). Con frecuencia, las excavaciones arqueológicas han mostrado restos de hasta diez construcciones, unas sobre otras. Evidentemente nos estamos refiriendo a edificios de uso religioso o público.

En esas plataformas, y por los restos encontrados, se sabe que los asirios utilizaron ladrillos secados al sol, sin cochura (adobe) y, muy pronto, la-

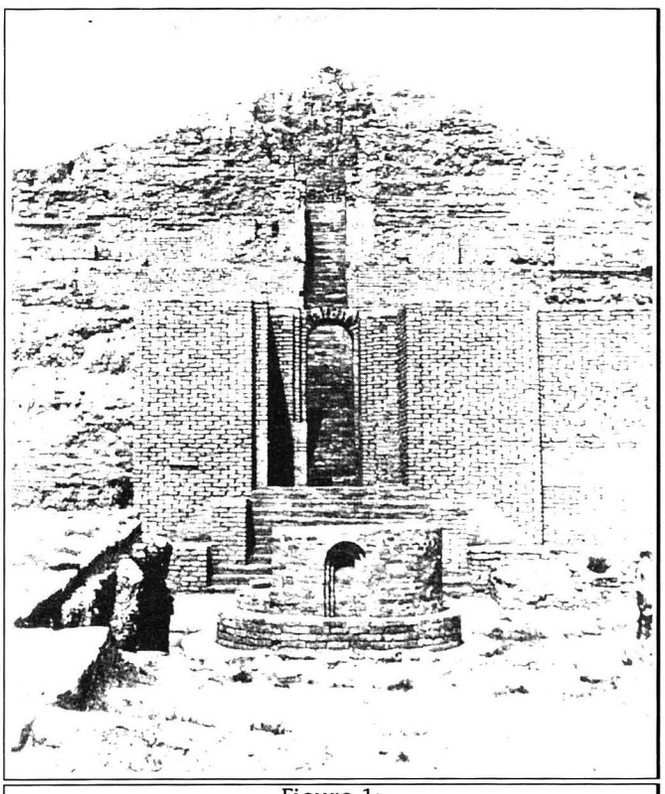

Figura 1:
Ziggurat de Chogal Zambil (cerca de Susa).

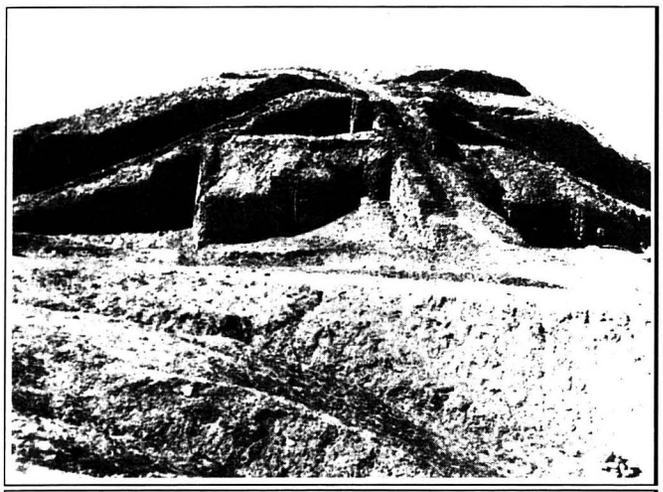

Figura 2:
Planta del Templo de Khafaje (3000 a.C).

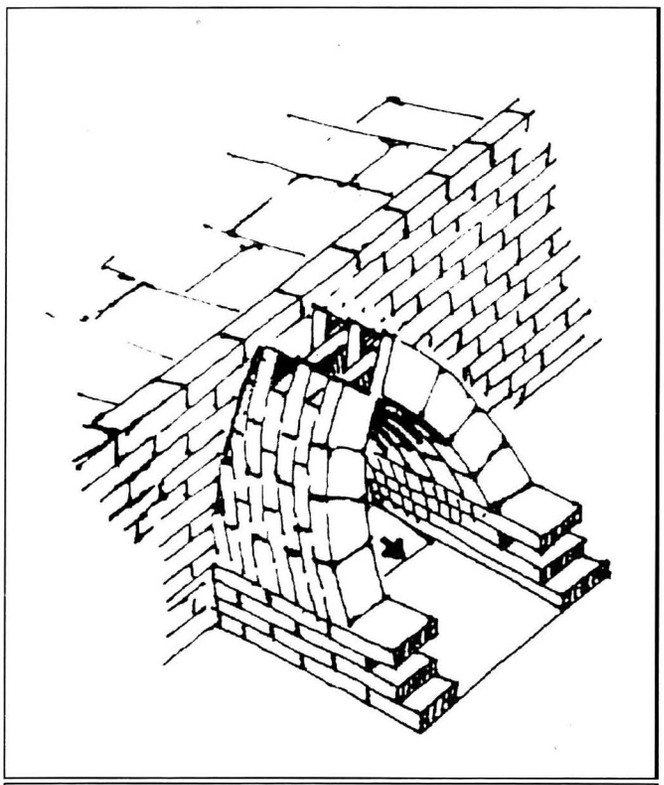

Figura 2:
Cloaca asiria.

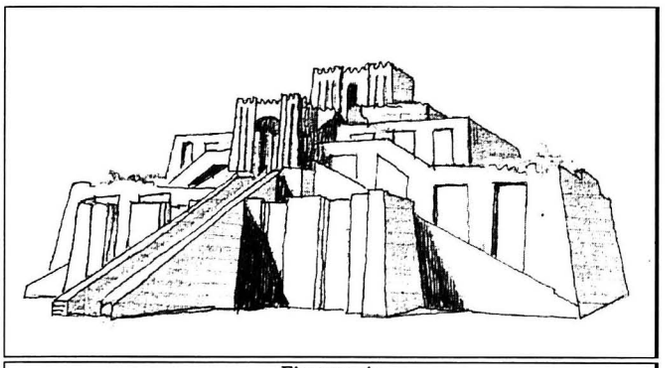

Figura 4:
Ziggurat de Ur.

drillos cocidos en horno. Ello quiere decir que la industria ladrillera había alcanzado un lugar importante, ya que esta técnica siempre estuvo reservada en la antigüedad a vasos y estatuillas.

Al ladrillo sin cochura se le incorporaban cáscara de arroz y otras fibras vegetales. Esto fue, también, práctica habitual de los ladrilleros egipcios para dotarlos de mayor resistencia a la tracción o, lo que es lo mismo, para hacerlos menos frágiles y no para aligerarlos de peso, pues las piezas prismáticas del momento eran mucho más pequeñas que los actuales ladrillos y, en consecuencia, poco pesados o de fácil manipulación. Las dimensiones de los ladrillos de ese momento de la historia se aproximaban a 10x10x6 cm.

También, según los trabajos de investigación realizados sobre dichos tells, se observa que toda la construcción se realiza en ladrillo y que la madera fue utilizada escasamente, pues como sabemos no disponían de ella como para usarla en refuerzos ni armados de las fábricas, ni siquiera, en techumbres domésticas, donde, como en Egipto, debieron utilizar troncos de palmeras con las consiguientes limitaciones de luz entre los muros de ladrillo. Por todo lo anterior, y a pesar de definirse la arquitectura Mesopotámica como adintelada, los pueblos que apostaron por la pequeña pieza prismática son coincidentes en no disponer de madera como para utilizarla en cimbras y grandes elementos auxiliares de la construcción y, en consecuencia, tuvieron que ingeniárselas para encontrar la forma de cubrir los espacios mediante el arco y la bóveda sin cimbra.

De estos pueblos pioneros de la edificación se puede decir que la bóveda, e incluso la cúpula, son anteriores al arco. No poder disponer de cimbra hace que la cúpula deba construirse como falsa, en el sentido de la superposición de anillos por hiladas avanzadas. De esta forma de construcción volveremos a hablar al tratar del Tesoro de Atreo, naturalmente ejecutado en piedra. La bóveda, de la que aún se conservan restos importantes en colectores y obras de infraestructuras, se construía mediante roscas o arcos acostados, de traza ojival, con la intención de eliminar la gravedad que pudiera recoger la ausente cimbra y conducir los empujes de los arcos hacia la directriz de los arranques, quedando resueltos como empujes internos (figura 3).

1.1 Edificación y materiales.

Sin duda, los edificios más importantes eran los templos, que, construidos unos sobre otros, se elevaban sobre los citados tells y quedaban emplazados en una montaña artificial con enormes escalinatas de acceso. Por ello, y sin duda por ser lugar de gran visibilidad, evolucionan hacia el templo observatorio (ziggurat). De este tipo de construcción encontramos restos conservados del Ziggurat

de Ur en Caldea (2350 a.C.) (figura 4). Para esta fecha, el ladrillo había pasado por todas las fases o manipulaciones: ladrillos secados al sol (adobe), arcilla amasada y conformada en la propia colocación (ladrillos crudos), dotados de pajas o cascaras, cocidos en hornos e, incluso, ladrillos vitrificados e impregnados con betún.

El Ziggurat de Ur es la mejor construcción de la arquitectura Neo-Sumeria. Se dispone sobre una potente plataforma maciza cerámica, constituida por restos y demolición de antiguos edificios, a la cual se accede por una gran escalera. El templo situado en la parte más alta disponía de una sala central donde se celebraban las bodas y donde una virgen sumeria era sacrificada o consagrada a Dios. Aún podemos observar la magnitud de la plataforma y la forma de los retranqueos, a modo de contrafuertes, que muestran los paramentos del muro.

También por estas fechas (2350-2150 a.C.), el mandato Acadio hace aparecer la inmigración semítica, cuya influencia en la industria ladrillera hace cambiar las dimensiones de la pieza prismática cerámica que ahora pasa a ser de 15x15x6 centímetros. En Persia (600 a.C.) se fabricó un ladrillo que llegó a tener 66x33x3,5 centímetros.

Los templos eran de planta rectangular, orientados mediante un giro de 45° respecto a los puntos cardinales, con el lado mayor coincidente con la dirección NO-SE. Se conformaba por un patio, probablemente cubierto, al que se accedía por el lado mayor y de manera que el asistente al culto giraba a su derecha para mirar al altar, siempre situado en todo lo alto y al fondo de la importante escalera. Pequeñas habitaciones "cells" rodeaban al patio, y se accedía a estos locales a través del mismo (figura 5). Estos primitivos edificios eran muy ligeros y contrastan con las proporciones que más tarde tomaron. Se cubrían mediante sistemas adintelados, con troncos de palmeras y techumbre de barro sobre lecho de palmas o mimbre. Aunque la cubrición con bóveda forma parte de la construcción mesopotámica, ésta llega a su verdadero desarrollo en su etapa más tardía.

El ziggurat era realmente la plataforma donde se emplazaba el templo, pero también se construyeron templos sin plataforma e incluso de muy pequeña entidad. Se componían de una cella con una gran antesala pero, en cuanto la edificación tomaba importantes dimensiones, era característico dotar los muros de retranqueos o vaciados verticales a modo de contrafuertes, que no se justifican estructuralmente y sí desde lo decorativo en el contraste de luz y sombra que daba mayor realce al paramento. Se especula con que estos vaciados pueden tener origen en los conjuntos de troncos alojados y sostenedores de vigas de viejas construcciones adosadas a la edificación principal, que desaparecieron dejando dichos huecos. Esto parece poco fundamentado, y no impondría la perfecta simetría y dimensión de los magníficos vaciados.

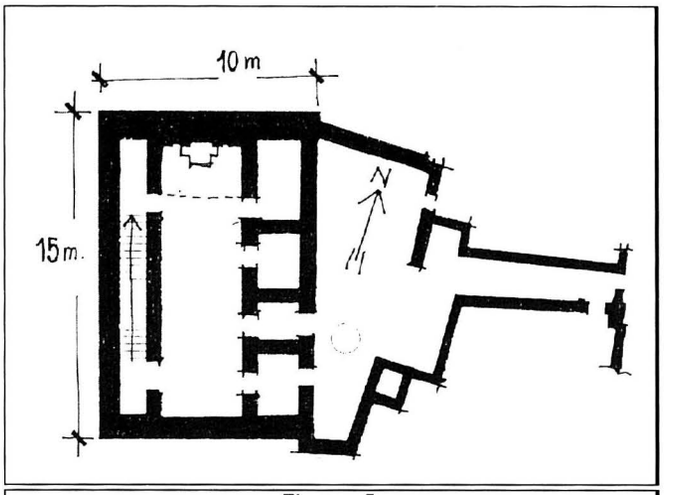

Figura 5:
Planta del Templo de Khafaje (3000 a.C.).

El palacio de Tell Brak es el último construido para el Rey-Dios; después, la religión mimaría más al hombre e, incluso, a la naturaleza. Esta edificación (2200 a.C.), que casi coincide en el tiempo con el ziggurat de Ur, dispone su entrada a eje con el gran patio, aunque dispone de otros tres patios pequeños, en torno a los cuales se agrupan las pequeñas habitaciones cubiertas.

El cariño por lo plástico estaba, también desde muy temprano, arraigado en el pueblo sumerio, pues 4000 años a.C. en Wakara y Uruk los edificios presentaban sus muros y pilares decorados y, a veces, forrados o revestidos de mosaicos de colores rojos y negros. Utilizaban para ello decoraciones geométricas realizadas sobre terracota. Durante el primer período de Ur (2600 a.C.), se decoraban con bajo-relieves los muros y se trataban con bellas pinturas las paredes de los locales. El Palacio de Mari, que marca el nuevo poder del Oeste Semítico y que impone renovaciones en la construcción (1800 a.C.) se componía de un enorme y bello complejo con más de 260 habitaciones, aún sin

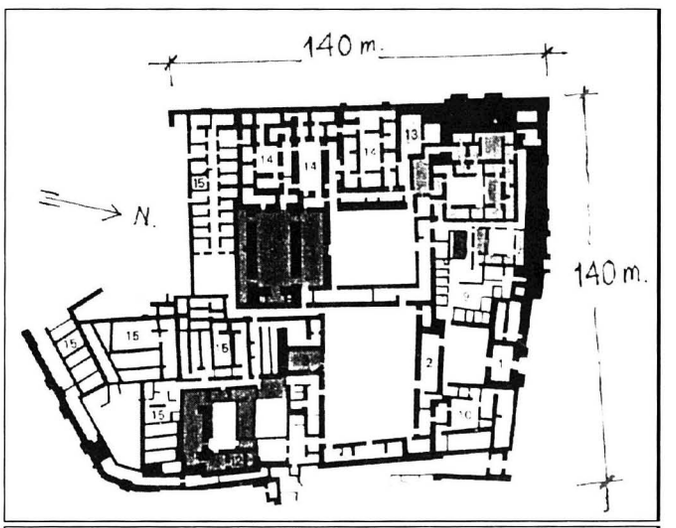

Figura 6:
Palacio de Mari.

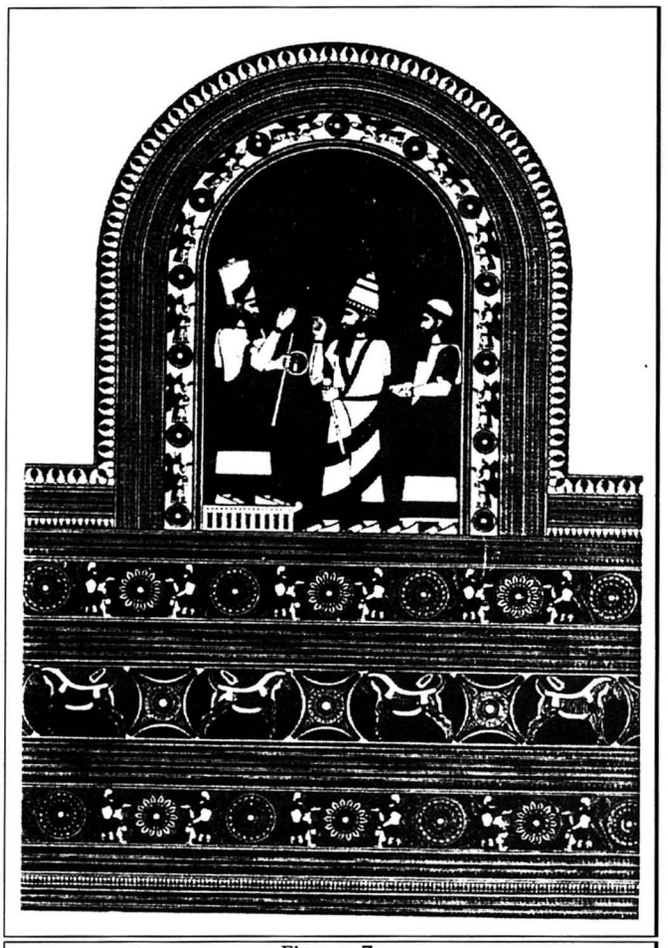

Figura 7:
Arco de medio punto pintado en un muro en el palacio de Khorsabad (720 a.C.).

ventanas, agrupadas en torno a dos grandes patios y cuatro menores, en una simetría total (figura 6). Los muros eran revestidos con yeso mezclado con tierra cribada y pintados con motivos de caza y desfiles ceremoniales y siempre, la pintura actuaba como protección del soporte, usándose colores muy brillantes (figura 7).

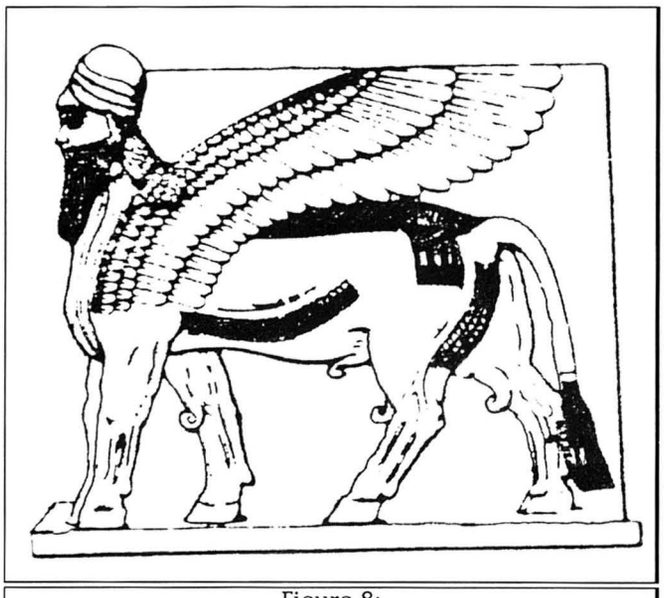

Figura 8:
Placa mostrando al toro alado y vigilante, en las puertas babilónicas (Sargón II).

Como ya hemos señalado, la piedra, que no fue un material demasiado tenido en cuenta por el pueblo mesopotámico, se usaba casi exclusivamente para proteger las partes bajas de los edificios y, desde muy temprano, se decoraba con bajorelieves labrados con buriles metálicos; en este trabajo también alcanzaron verdadera maestría. Para dicha protección se requería una piedra de gran dureza como es la diorita, aunque más tarde se buscarán otras piedras mas cómodas y se trabajaran a modo de sillar para conformar la hiladas exteriores de las partes bajas de las plataformas. El alabastro yesoso del lugar era fácil de labrar.

Hacia 1200 a.C. (período Caldeo-Babilónico) se fundan o nacen, a lo largo del Río Eufrates, grandes ciudades que rivalizan con Asiria (Mesopotámica) y que definen la etapa de las grandes decoraciones en la edificación. Las puertas de entrada a las ciudades se flanqueaban con torres y se resolvían con el arco de medio punto. Sobre el paramento de todas las portadas aparecían relieves con figura animal, destacando los toros gigantes, con cabeza humana protegida, cuerpo potente y dotado de grandes alas (figura 8). Estos mostraban posturas vigilantes. Eran animales fantásticos pero funcionarios de los dioses; cualquiera que pasara cerca de ellos sentía, con respeto, el peso de su mirada. Estos bajo-relieves en placas cuadradas que tomaban dimensiones próximas a los 3 metros de lado, se labraban en piedra caliza para enfatizar su presencia, a pesar de dominar el relieve en arcilla vidriada y pintada en colores brillantes.

En estas nuevas y complejas ciudades el arco de medio punto era el elemento clave para resolver las puertas de paso, incluso las de las estancias más domésticas; se dominaba la construcción de este elemento que se realizaba sin cimbra, pero que se aparejaba en la forma estructural más pura, adornado incluso con finas arquivoltas de ladrillos acostados. Las puertas eran muy altas, ya que a ellas se les encomendaba la misión de ventilar las habitaciones que seguían desprovistas de ventanas.

La ausencia de ventanas no debe sorprendernos pues, en el clima local, de fuerte soleamiento diurno y frías noches, la edificación debía defenderse del sol mediante edificaciones altas, situarse alrededor de pequeños patios y actuar como un acumulador de gran inercia térmica para la inversión nocturna.

La tipología de vivienda responde a lo que conocemos actualmente como casa-patio, con un servilismo a la casa principal, que disponía de abundantes estancias y, en sus medianeras, se adosaban las casas menores, de tres o cuatro habitaciones. El conjunto se desarrollaba en una o dos crujías anárquicas, dentro de la limitación de las cortas luces

entre muros. Las edificaciones tomaban una o dos plantas que, en cualquier caso, alcanzaban alturas importantes dado el gran espesor que adquiría la cubierta y la necesidad de defender el patio del duro soleamiento.

La divinidad se había ido humanizando de manera que, para estas fechas, el palacio era el centro de la edificación. La ciudad, sin perder la forma rectangular en sus edificios, se iba haciendo concéntrica hasta el punto de amurallarse en un contorno circular. Esto quedará patente más tarde en el período Persa donde la ciudad toma analogía con el cosmos. El período Caldeo-Neobabilónico se caracteriza por los grandes palacios, constituyendo espléndidos complejos, ordenados a partir de los patios de ceremonias y dotados también de fuertes portadas, decoradas con relieves cerámicos, de las que es buena muestra la Puerta de Isthar (604-561 a.C.) (figuras 9 y 10).

1.2 Los elementos.

La cimentación como estructura excavada no existía; el potente espesor del manto de terreno de aluvión hacía impensable la búsqueda de un firme más solido, y quizá sea esta la causa de las frecuentes demoliciones de antiguas construcciones para colocar sobre ellas las nuevas y, también, la razón de que todos los edificios se eleven sobre fuertes plataformas, como base de reparto de cargas. No obstante, el suelo se limpiaba y preparaba para recibir las primeras hilada de obra. Así, los patios, que se solaban con ladrillos cocidos, disponían de un lecho de betún sobre el que quedaban asentadas las piezas cerámicas y que actuaba como protección de la humedad telúrica. Recordemos que, si algo tenían en abundancia, era betún y barro.

Por las razones climáticas que hemos mencionado los muros debían dotarse de gran inercia térmica, esto es, de gran espesor, en general, eran de adobe, pues aunque ya se cocían ladrillos, éstos no se usaban para las formas masivas donde, el ladri-

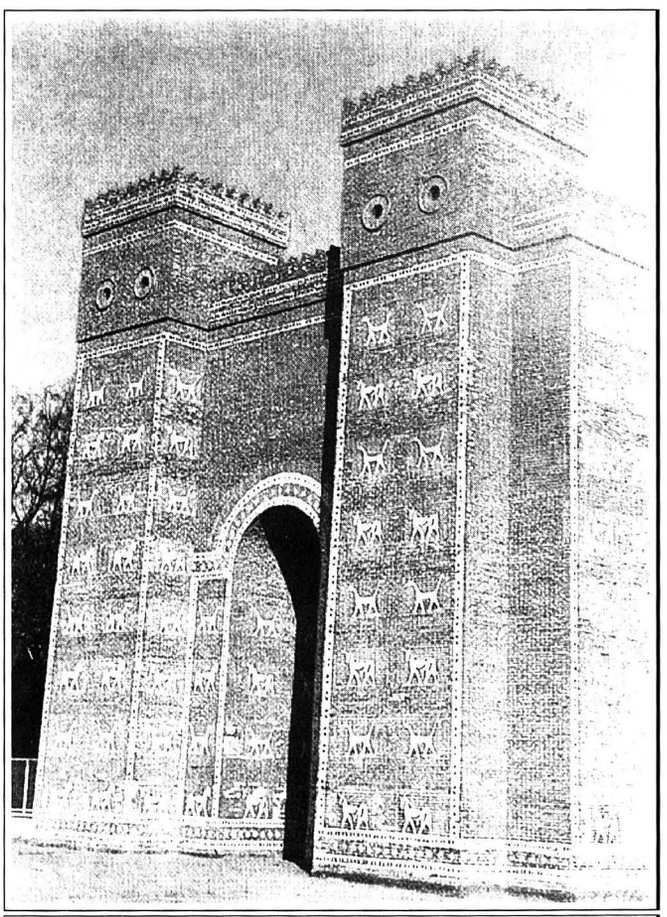

Figura 9:
Puerta de Isthar.

Figura 10:
Puerta de Istahr. Detalles.

llo secado al sol e incluso el ladrillo fresco eran los elementos frecuentes. Es de destacar que no todos los ladrillos pasaban al horno, pero sí eran estampillados con el sello del rey para evitar que se utilizaran en construcciones privadas, que debían procurárselos de la fabricación no estatal. También a causa del clima, los muros además de elevarse en exceso, se mantenían ciegos o con diminutas troneras situadas en la parte más alta del mismo.

La edificación se revestía tanto interior como exteriormente, se enfoscaba con mezcla de yeso y tierra o con mortero de cal. En esos momentos de la historia, ambos componentes eran casi una misma cosa. Por el exterior toda la edificación se blanqueaba con cal, en tanto que el interior se pintaba de colores muy vivos y variados. Recordemos que caldeos y asirios ya dominaban la terracota esmaltada; incluso a ellos se les considera padres de la mayólica (azulejos de barro cocido de vivos colores vidriados). Lograban con gran calidad los azules, amarillos, blancos y negros, en una técnica que no es nada fácil y que se desarrolló en Persia, pasando más tarde a ser, en nuestro país, un atributo de la azulejería morisca-andaluza.

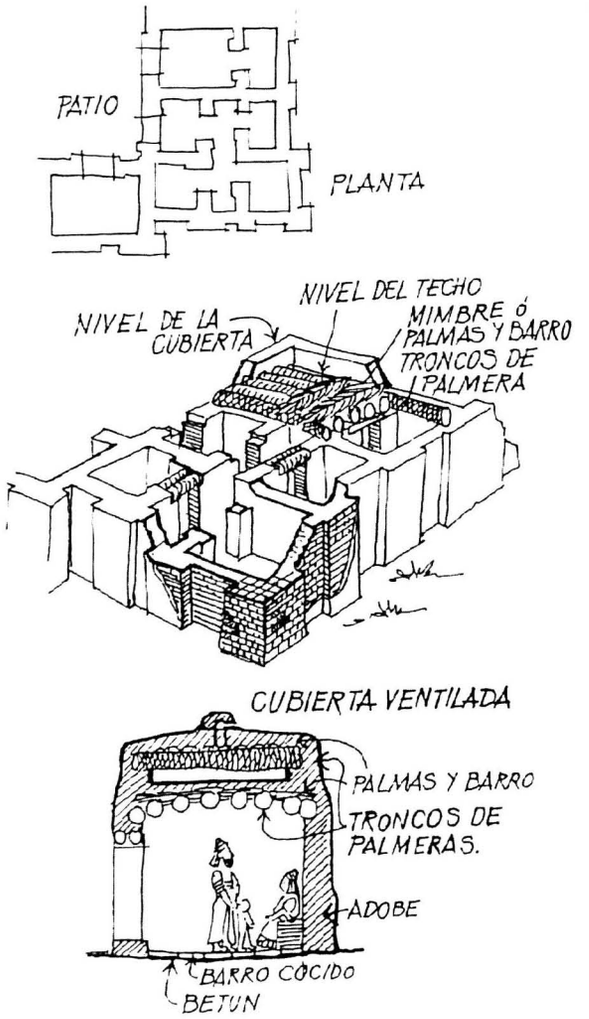

Figura 11:
Vivienda asiria.

La cubierta siguió siendo plana, ligeramente curvada para facilitar la evacuación del agua de lluvia, de gran espesor, y dotada de parapeto o crestería almenada, aunque también esto es más propio de la rica construcción Persa donde, además, aparecerán la bóveda y la cúpula, y la columna será un elemento esbelto, nuevo y fundamental. En la arquitectura doméstica lógicamente no aparecía ningún remate decorativo en la cubierta y los bordes se redondeaban sin alero. En cambio, como se constituían por dos planos de techumbre y cámara de aire, disponían de una chimenea, muy disimulada, para dicha cavidad. Las vigas, en estas humildes viviendas, eran troncos de palmeras que sostenían un aglomerado de barro fresco con palmas o mimbre (figura 11). En edificaciones más pretenciosas las vigas eran de cedro, que no era material local y que, con razón, se tenía como madera preciosa. Es muy probable que toda ella se trajese de la comarca libanesa.

1.3 El entorno social tecnológico.

El hecho de que sepamos, con todo lujo de detalle, que fue **Imhotep** el arquitecto del estado que construyó para Zoser la primera gran pirámide en Egipto hacia el año 2700 a.C., como el que conozcamos que **Dédalo** fue el arquitecto griego que diseñó el Palacio de Knossos en Creta hacía el año 1700 a.C., y que en cambio no tengamos noticias de la autoría del ziggurat de Ur (2350 a.C.) ni de cualquier otro edificio notable de esta etapa, como los palacios de Persépolis o el Templo de Jerusalén, nos confirma el anonimato en el que permaneció el arquitecto en las etapas mesopotámica y persa.

En Mesopotamia se tenía la certeza de que Dios debía decir como quería su morada. La forma que debía tomar el templo tenía que ser comunicada por El y lo debía hacer a la cabeza visible, es decir, al rey, probablemente mediante un sueño. Por ello, éste era el único que conocía las pretensiones y gustos de los dioses. Aquél, guardaba celosamente las medidas y las proporciones, la capacidad de admitir o rechazar lo ejecutado, y él se atribuía la grandeza de la construcción.

Verdaderamente era el Rey quien ejercía la arquitectura y el arquitecto pasaba a ser el ingeniero constructor, pues la responsabilidad de la estabilidad era exigida a éste. El código de Hammurabi promulgado en Babilonia hacia el año 1760 a. C. especificaba lo siguiente:

"Si el arquitecto construye una casa para alguien pero no ha hecho un trabajo sólido y la casa se hunde, causando la muerte de su propietario, el arquitecto será condenado a muerte. Si el hijo del propietario resulta muerto, se matará

al hijo del arquitecto."

El código de Hammurabi es uno de los textos jurídicos más antiguos de la historia. Lo conocemos, sobre todo, por una estela grabada en diorita encontrada en Susa (figura 12) y es una síntesis de preceptos de la justicia y de la equidad del gran rey. Lo copiaron generaciones de letrados babilonios y de otras procedencias. Es célebre por la severidad de sus máximas y es útil para conocer la mentalidad de aquél pueblo. Por él sabemos que el régimen patriarcal era muy fuerte, pues el marido podía matar a su mujer si cometía adulterio. Una muchacha se compraba para el matrimonio cuando aún tenía diez años. También por él sabemos que existían la propiedad y los alquileres y que los esclavos tenían derechos reglados.

2. LA CONSTRUCCION PERSA.

Las continuas discordias entre caldeos y babilonios y las guerras de unos y otros con las poblaciones arameas del norte, hicieron que la población babilónica abriera sus brazos esperanzados a la invasión de Ciro, primer rey persa.

Con la caída de Asiria y la extinción del Imperio Caldeo-Neobabilónico bajo la dominación persa, la cultura y el arte mesopotámico llegó a su fin. No obstante, la edificación, donde la actividad constructiva requiere el aprendizaje lento y vinculado a los modos hereditarios o tradicionales, no cede bruscamente bajo los planteamientos filosóficos ni sociológicos y mantiene constantes de transición.

Del templo observatorio (cerca del cielo y de la astronomía) se había pasado al templo palacio (humanización de la divinidad). Ahora, con los persas, el palacio se acerca a la naturaleza y a la grandiosidad. La divinidad tenía que palparse y temerse, la religión se orienta al Dios Fuego. El fuego sagrado y eterno.

En tanto que Mesopotamia se constituyó en el foco civilizado que irradiaba su influencia desde Egipto a la India, Persia se muestra receptora y cosmopolita, abierta a las influencias de Asiria y Egipto y desde luego al clasicismo, totalmente desarrollado en Grecia. No hay que olvidar que, en sus comienzos, Persia estuvo sometida al Imperio Macedonio de Alejandro Magno. Así, veremos que se adoptan nuevos elementos constructivos, nuevas proporciones e, incluso, un nuevo sentir del espacio arquitectónico que ahora se muestra totalmente abierto e integrador de su entorno.

El Irán, en esta etapa, aparecía como una gran meseta abancalada por muros de piedra, de mampostería concertada y desnuda que prometía un suelo más fructífero. La vegetación seguía siendo escasa y la arcilla el material fundamental de construcción. No obstante, la vocación y el gusto por un entorno menos árido les mantuvo comunicados con el exterior, sin que por ello bajara la guardia en la férrea dictadura que, de puertas adentro, ejercía el poder político. Tampoco eran menos duras las dictaduras practicadas en los estados vecinos.

El período histórico definido como Arquitectura Persa pasa por cuatro fases o etapas, cuyas influencias inciden en la forma de construcción. Estas son: Fin del Imperio Babilonio (539-330 a.C.), Griego (330-64 a.C.), Romano (64 a.C.-225 d.C.), Imperio Persa-Sasánida (225-641 d.C.). En la primera, se define el gusto por la grandiosidad, el contacto con la naturaleza y una arquitectura de espacios abiertos. El palacio siguió siendo la pieza clave del ordenamiento urbano. La simetría, probablemente importada del mundo clásico, toma mayor importancia, el patio del edificio se sitúa en el eje y los patios menores también toman posiciones simétricas respecto a él.

2.1 Edificación y materiales

Darío y Jerjes con sus palacios mantienen la arquitectura porticada, ahora con columnas de proporciones gigantescas. La piedra es colocada a hueso y sujeta con grapas de hierro.Los techos son de madera, muy lujosos, y constituyen parte del alarde innovador (**Sala de las cien columnas**) (figura 13). En las etapas griega y romana se fueron

Figura 12:
Estela. Código de Hammurabi.

asentando bajo las influencias de ambos pueblos. Buena muestra de ello es la columna dotada de capitel decorativo que fue tomada como fuente del primero, y el espacio abovedado del segundo. Las verdaderas innovaciones constructivas, tienen lugar en el período Persa-Sasánida con la reafirmación del arco, la bóveda y la cúpula circular sobre trompas.

El legado asirio recibido del período mesopotámico había sido el muro de grandes masas de ladrillos, el arco apuntado, alguna bóveda poco atrevida construida por hiladas avanzadas, y el mortero de cal. La piedra y la madera se incorporan a la construcción persa como materiales habituales, sin que podamos dejar de tener en cuenta la carencia de uno y otro.

Los grandes basamentos o plataformas de hasta 15 Ha. de los Palacios de Persépolis (485 a.C.) presentan ya su cimentación de piedra, de sillares irregulares con rellenos de ripios y casi sin ningún aglomerante. En las plataformas tampoco se observa un aparejo de hiladas cuidadas, y los sillares de piedra se colocan a hueso, aunque con gran profusión de mortero de cal en el plano de coronación. La piedra es usada como el material apropiado para la columna y para los marcos o recercados de huecos. Esta fue siempre colocada sin mortero y fijada con grapas metálicas en cola de milano.

No obstante, el ladrillo seguía siendo el material básico de construcción. Se usaba el ladrillo sin cochura, y sólo para zonas muy cuidadas o mecánicamente solicitadas se requería el ladrillo cocido en horno. Las dimensiones y proporciones de la pieza prismática comienzan ya a situarse y fijarse en valores muy próximos a los actuales, el más frecuente tomaba las dimensiones 33x16x8 cm. El muro era el elemento propio para estas fábricas y se aparejaba con amplias juntas de mortero de cal.

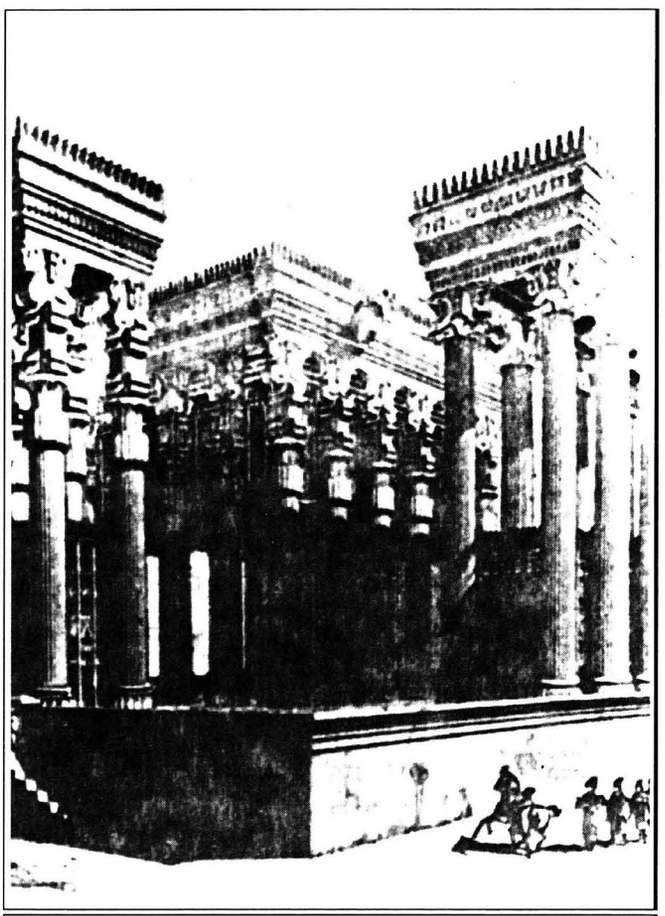

Figura 13:
Sala de las Cien Columnas.

El ladrillo cocido tuvo que esperar hasta el período Sasánida para ser de uso generalizado y es que la cochura era lenta y costosa. Sólo hay que pensar que ésta se hacía en pilas, creando lechos de paja entre los distintos niveles o planos de ladrillos, y, para cerrar las pilas había que cubrirlas con ladrillos rotos, restos de otras tandas anteriores.

Los muros de ladrillo perdieron, en estas primeras etapas, los encadenados y refuerzos esquineros de madera que eran casi obligados en Asiria y que, aquí, debieron tenerse más como molestos que como beneficiosos. Más tarde, vuelven a introducirse estos refuerzos que, de nuevo, son recuperados en el período Sasánida.

En el Palacio de Firuz-Abad (450 a.C.), los muros presentan fábricas mixtas, los paramentos exteriores están aparejados, y en su núcleo interior muestran un aglomerado de ripios y trozos de ladrillos con mortero de cal, en la forma más propia de las argamasas romanas.

La tumba, atendiendo a las corrientes del momento, toma cuerpo en el edificio funerario. Así, de la excavación en el suelo se pasa al altar esculpido en la roca, y de aquí al templete exento de clara influencia griega. En el período Sasánida se levantaron algunas torres sagradas como símbolos funerarios. El templete se configuraba por la cella del fuego eterno, dispuesta detrás del nártex y protegida de toda profanación por un doble recinto cuántico que la rodeaba. El nártex o acceso se constituía por un pequeño pórtico de columnas. En cualquier caso, estos edificios no tuvieron excesiva significación ni han dejado huellas singulares en la construcción persa.

El edificio se muestra ahora como una potente y abierta arquería, que rodeando a los patios soporta un pesado y elaborado entablamento. La arquitectura seguía siendo adintelada, pero el hecho de la presencia de unos capiteles en horquillas con ménsulas y disponiendo de amplias zapatas para asiento de los cruces de las vigas, ofrecía un cierto aire arqueado sobre las esbeltas columnas.

2.2 Los elementos.

La potencia y, a la vez, esbeltez del pórtico persa es el elemento de choque o contraposición a la arquitectura de grandes masas de ladrillo heredada de Mesopotamia.

Las bellas y elegantes columnas se levantan so-

bre un no menos importante podio de más de cuatro metros de alto, que conforma una plataforma pétrea aparejada en seco, cimentada sobre una fundación igualmente ciclópea en un derroche del uso de la piedra. En estas unidades de obra, el mortero de cal se incorporaba más tarde aglomerando ripios y piedra menores de igualación y, así, se enrasaban los planos finales o de coronación.

La columna de piedra caliza procedente de los flancos de los acantilados próximos a Persépolis, en ocasiones de mármol, tomaba aspecto vegetal y alcanzaba la altura equivalente a diez veces su diámetro. El fuste era de 15 codos más 1 pie, la basa tomaba 3 codos más 1 pie y el doble capitel medía 6 codos más un pie. El codo persa era de 55 centímetros y el pie de 33 centímetros, la dimensión más usada era 1,65 metros, es decir, 3 codos o 5 pies. Dicho fuste se coronaba con una campánula y una corola de loto (figura 14).

En el capitel se dibujaban dos partes. En la inferior y en cada cara se disponían dos rollos superpuestos de papiro que ocasionaban un juego de cuatro volutas. En la parte superior, dos grandes toros simétricos se oponían formando una horquilla que servía para alojar un madero horizontal decorado en sus cabezas con una roseta. Este conjunto, creaba una zapata en cruz para apoyar el cruce de las vigas principales de carga. El juego de este capitel o zapata y la corta luz que presenta la viga fuera de estas ménsulas, es lo que proporciona ese aspecto de arquería que hemos señalado para el pórtico (figura 15).

La viga de madera está compuesta de dos tablones, a veces tres, tendidos en una disposición que daría una mala respuesta mecánica. Por ello, cabe suponer que dichos maderos tenían algún tipo de unión, mediante cola, ya que no se introducían bridas metálicas. Además, sabemos que, desde el año 300 al 600 de nuestra era, floreció una importante industria maderera. Las vigas maestras llegaron a luces de 6 metros y se montaban creando una retícula sobre las que cargaba el entrevigado secundario, originando un techo de gran suntuosidad. La madera más utilizada era de cedro y procedía del Líbano.

El edificio se cubría mediante cubierta plana o terraza de gran espesor para proporcionar un entablamento escalonado, acusando el pequeño vuelo que introducían los propios maderos que componían las vigas. No se decoraba excesivamente el friso, que sólo mostraba un dentario de pequeños modillones que, sin coincidencia, querían recordar la presencia funcional del entrevigado y que, una vez más, denotan la influencia clásica. La coronación del entablamento se remataba con un peto festoneado de almenillas escalonadas, terminadas con reborde y ejecutadas con ladrillos.

El Segundo Imperio Persa o etapa Sasánida, que termina hacia el año 640 d.C. y que, desde el punto de vista de la construcción arquitectónica, tiene

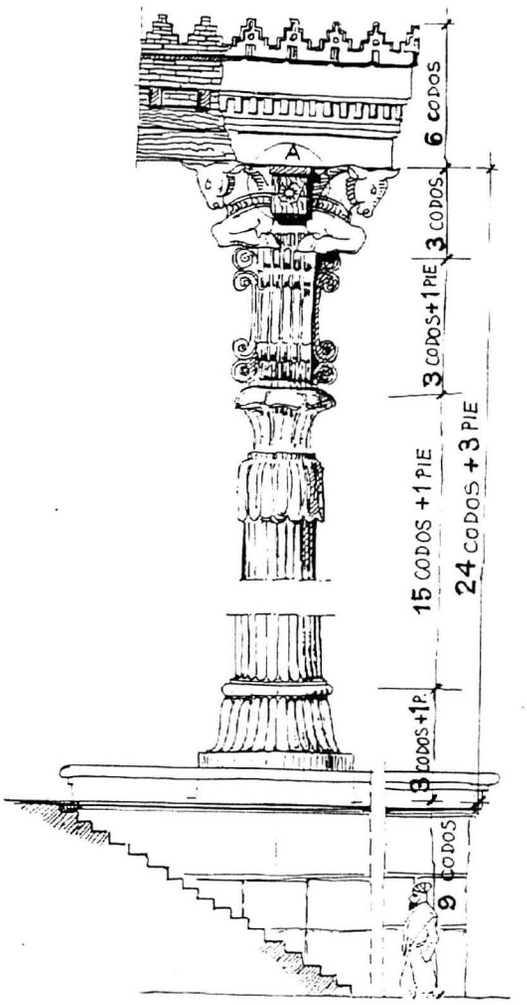

Figura 14:
Detalle del pórtico de la Sala de las Cien Columnas.

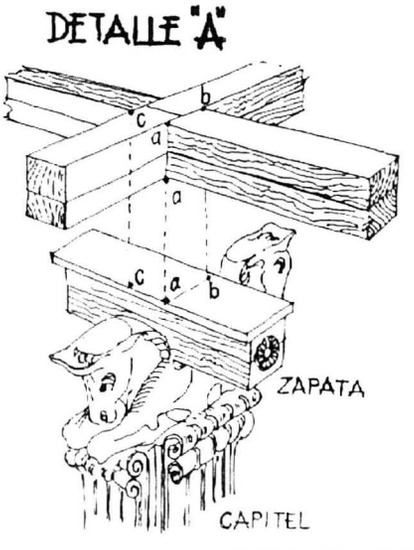

Figura 15:
Zapata del capitel de un pórtico. Sala de las Cien Columnas.

su punto álgido allá por el año 400 d.C., afianza su vocación por el arco y desarrolla con gran maestría la bóveda de cañón y, sobre todo, la cúpula de directriz semicircular ligeramente peraltada. Mediante la invención de la trompa, conoide más difícil de proyectar que de construir, tuvieron la habilidad de cubrir el espacio central y sagrado, de planta cuadrada, mediante la cúpula de perfil elíptico y arranque circular. Recordemos que se trataba de cubrir espacios de grandes luces con formas que necesitaran la menor utilización de cimbras, pronto se supo que cuanto más se peralte la curva directriz, menor es la luz de apeo de la cimbra. Así, se construyeron las esplendidas cúpulas de los palacios de Sarvistán (350 d.C.) de Firuz-Abad (450 d.C.) y de Cosroes (530 d.C.).

Se trata de un momento histórico y definitorio para la construcción, que no podemos pasar sin detenernos en su consideración, pues nacen por primera vez y con bastante rotundidad las bases e incluso los elementos de una arquitectura nueva. La Arquitectura Bizantina nace con Justiniano hacia el año 500 de nuestra era, es decir, coincide y enlaza, no sólo en sus constantes de creatividad sino también en el tiempo, con la Arquitectura Sasánida, y es de ésta de donde toma sus modos y técnicas de construcción.

Ni Egipto, ni Grecia, ni siquiera Roma habían experimentado la cúpula en su verdadera dimensión. Recordemos que la maravillosa cavidad del Tesoro de Atreo (1330 a.C.) es una construcción en piedra de hiladas horizontales y la curvatura se logra mediante el adelantado de los sillares por anillos engatillados. Recordemos también que, la no menos espléndida y suntuosa cúpula del Panteón de Roma (120 d.C.) se constituye por una artificiosa retícula estructural de pilarillos meridianos que soportan anillos, también de ladrillo, y una plementería aligerada de hormigón en casetones. Ambos ejemplos serán estudiados en otro apartado y con mayor detalle por el interés que muestran en la eliminación de apeos y en la forma de absorber los empujes pero que, en cualquier caso, se apartan de los postulados de la construcción de bóvedas y cúpulas que se aceptaron desde la construcción Sasánida.

Otras cúpulas romanas fueron construidas con procedimientos ingeniosos que tampoco pudieron alzarse en patrón o modelo a seguir, tal es el caso de la arruinada cúpula de la Minerva Medica (260 a.C.), levantada mediante gallones de ladrillo.

Sólo les faltó a los persas atreverse a resolver el cruce de dos cañones situados en el mismo nivel, lo cual evitaron siempre y, por ello, no conocieron ni la bóveda de aristas ni la de rincón de claustro. Estas formas tuvieron que esperar hasta los vientos del Románico para encontrar su perfecta resolución.

La construcción del arco se hacía ya en la manera que hoy lo ejecutamos, es decir, con un aparejo radial o escopetado o con sillares de caras convergentes y perpendiculares al intradós e, incluso, disponiendo varias roscas concéntricas. Cuando esto se precisaba, solía aparejarse la primera en piedra para labrar y las siguientes en ladrillo para revestir. La singularidad radica en que, como no dispo-

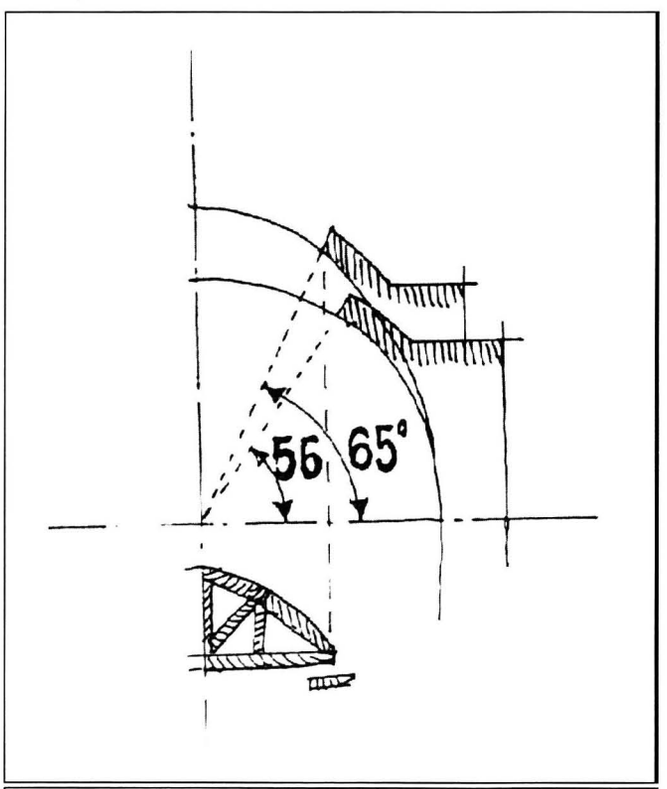

Figura 16:
Trazado.

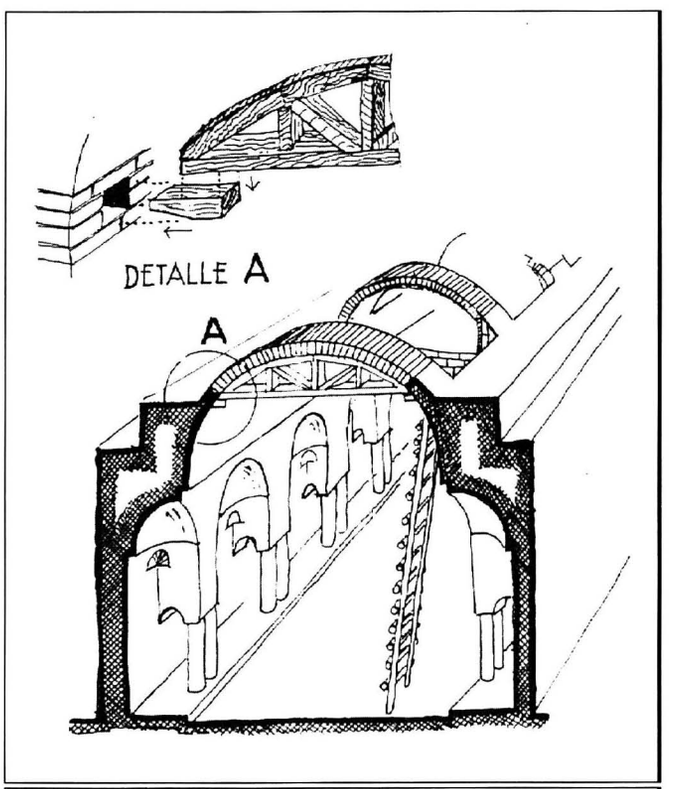

Figura 17:
Constrrucción de la bóveda de cañón.

nían de madera económica, trataban de minimizar el uso de la cimbra. Esta sólo atendía al tramo último o de clave, pues hasta los 42°, respecto a la horizontal de arranque o salmeres, elevaban los machones de contrarresto de empujes. Hasta los 56° podían aparejar el arco sin necesidad de cimbra, eso para los arcos y cañones de directriz semicircular, y para los elípticos, que eran los más frecuentes, se llegaba hasta los 65° (figura 16). Con ello, la cimbra reducía su luz de abarcado a algo menos de la mitad de la luz de arco. La luz libre de las bóvedas y cúpulas mayores solía ser de 27 codos más 1 pie (15 metros), con lo que una cercha de madera de 13 codos (7 metros) no era difícil de manipular, y con una seriación mínima se convertía en un elemento muy rentable.

La cercha o cimbra quedaba apoyada sobre cuñas que, a modo de ménsula, se introducían en calos practicados en los tramos elaborados y endurecidos. Sobre estas mensulillas de madera era fácil de nivelar, calzar y acuñar (figura 17).

Los cañones se elaboraban a partir de arcos fajones o directores, que permitían arbitrar distintas soluciones para completar sin cimbra la cubrición del espacio o plementería comprendidos entre dos arcos paralelos y próximos. Lo frecuente era cerrar estos espacios mediante aparejo de ladrillo colocados a la diagonal y simultaneando el apoyo sobre ambos arcos, para cerrar en el centro del vano y en un punto de la clave. De esta forma de construir tomaron buena nota los maestros catalanes que con tanta habilidad desarrollaron sus conocidas "bóvedas tabicadas catalanas". Otra manera, que requería menos habilidad pero más ingenio aún, fue la de terminar el arco con sus enjutas enrasadas horizontalmente hasta la altura de la clave y, sobre este nivel, levantar pequeños cañoncillos transversales o, lo que es lo mismo, perpendiculares al eje del cañón de la nave (figura 18).

Se construyeron edificios que se cubrían mediante cañones ortogonales pero no se cruzaban nunca en el mismo nivel, es decir, se proyectaron de manera que se encontraban a cotas distintas, tomando la cúpula o el cañón principal mayor altura que los menores y evitando el cruce con el anterior. De esta manera, se entestaban sobre los muros contrarrestos de la bóveda mayor y, con ello, evitaron la solución de la bóveda de crucería o la de rincón de claustro (figura 19).

Otra singularidad de la arquitectura persa en sus construcciones abovedadas, es la ausencia estructural de contrafuertes al exterior. También esto será una constante diferenciadora respecto al Románico que, como sabemos, se cargará de ábsides y muros contrafuertes exteriores para absorber empujes. Aquí, los empujes de la bóveda de cañón se absorben con la creación de nichos accesibles practicados en los muros. Estos nichos se cubren con semicúpulas esféricas y centran los empujes del cañón principal hacia el muro y a las columni-

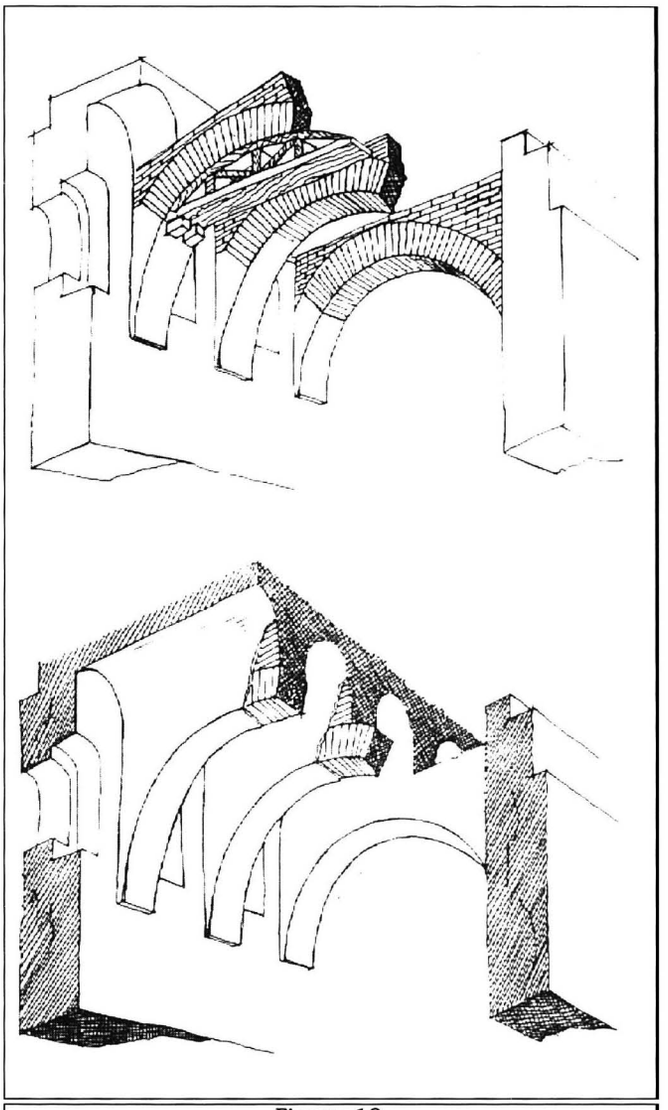

Figura 18:
Construcción de la bóveda de cañón con cañoncillos transverdales (construcción Sasánida)

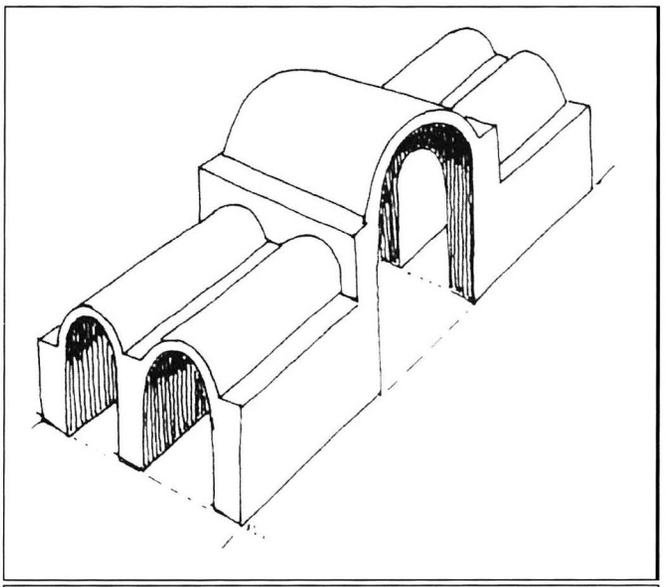

Figura 19:
Encuentro de cañones en la construcción Persa-Sas'anida.

llas pareadas, creando un conjunto mecánico muy potente para el descenso de cargas verticales.

De igual forma, cuando la cúpula se resuelve sobre arcos directores introducidos en los muros y sobre las trompas, el diedro que componen los machones se dimensiona con tal inercia que, tras recibir la descarga de las referidas trompas, son suficientes para responder a la solicitación impuesta por los empujes de la cubierta (figura 20).

2.3 La ornamentación.

Como en Asiria, la arquitectura persa sigue trabajando el bajo-relieve. Esculpen en las jambas pétreas de las puertas figuras que avanzan hacia el visitante. Ahora las representaciones no son tanto de caza como de procesiones de esclavos y guerreros (figura 21). Para éstas, que pueden verse en las paredes de las escaleras, ya se seriaban las placas labradas, denotando un principio de industrialización de la obra de arte. Mantienen al toro potente, antropocéfalo y alado, pero con aspecto aún más duro. Se trata ahora de un guerrero en situación de alerta, mientras que el toro sagrado se ha concebido como decorativo y se ha subido al capitel de la columna del pórtico. De todas formas, la escultura persa es más elegante y refinada que la heredada, y en los frisos se alternan las procesiones con la decoración floral y de animales en situaciones nada violentas.

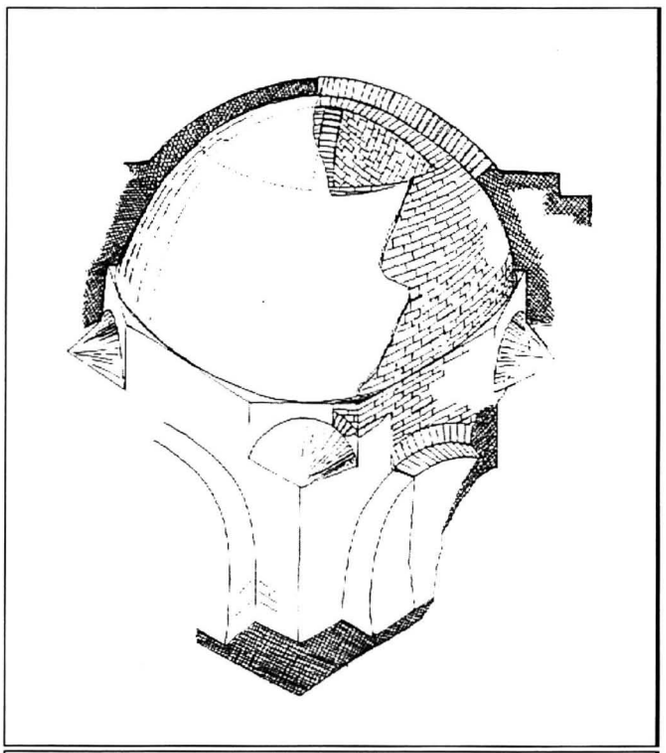

Figura 20:
Construcción de la cúpula sobre trompas. (construcción Persa-Sasánida.).

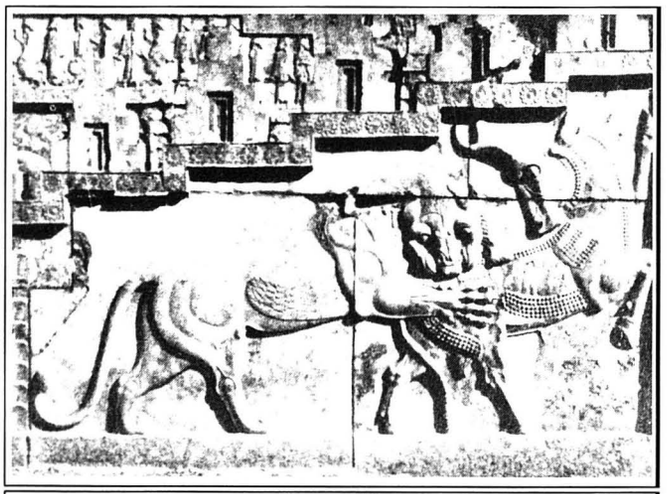

Figura 21:
Bajo-relieve. Hall del palacio de Darío en Persépolis.

Lo frecuente era colorear los ladrillos mediante esmaltado antes de colocarlos en obra, pero también dominaban la técnica de pintarlos después de terminarse el edificio. Trabajaban y decoraban por tradición los relieves en terracotas, y llegaron a dominar la azulejería de modo que pueden tenerse como los exportadores de la mayólica al mundo árabe y a la península Ibérica.

Desde la etapa aqueménide se tiene por moda cubrir los pavimentos del palacio con tapices de colores muy brillantes. También se haría esto con las paredes mediante auténticas obras de arte, en una moda que ya nunca se perdería y que crearía una industria que, aún hoy, es apreciada en el mundo.

2.4 El entorno social de la construcción.

Mientras en la arquitectura mesopotámica se denota, en las rudas construcciones de arcilla, el vasallaje de una mano de obra que fue empleada sin limites, en Persia hasta las piedras de las cimentaciones disponían del sello del obrero que las talló. Se sabe que hasta los picapedreros eran artesanos a sueldo.

La maestría de la ejecución de una bóveda persa, sólo se puede lograr por el reconocimiento de una mano de obra cualificada y apreciada. La propia dirección técnica, a pie de obra, requería la presencia de un maestro. Es decir, en la construcción de los palacios sasánidas se aprecia una jerarquía de técnicos y obreros con cualificación, respeto y sueldo. No es que no existiera la esclavitud, que estaba presente en la sociedad, pero la aplicación inteligente y razonada de los métodos de trabajo que requería la construcción persa no se logra sin un equipo permanente y, por ello, retribuido.

No se sabe casi nada del papel del arquitecto, que permaneció aún en el anonimato, pero es lógico suponer que en estas construcciones que precisaban un fino trazado de sus proyectos, el papel del diseñador y del técnico fue mucho más intelectual y participativo de lo que lo había sido en la etapa asiria.